

**KARAKTERISASI JAMUR ENTOMOPATOGEN DARI AREAL
RHIZOSFER TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) UNTUK
MEMINIMALISIR SERANGAN ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*)**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Agronomi**



**JURUSAN AGRONOMI
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2019

HALAMAN PERSETUJUAN

**KARAKTERISASI JAMUR ENTOMOPATOGEN DARI AREAL
RHIZOSFER TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) UNTUK
MEMINIMALISIR SERANGAN ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*)**
Oleh:

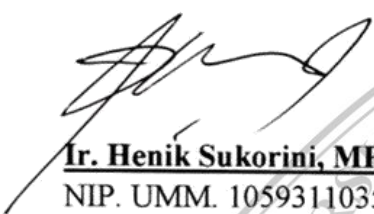
FADHILLA WAHYU SHABRINA

201510200311003

Disetujui oleh:

Pembimbing Utama

Tanggal, 20 Juli 2019


Ir. Henik Sukorini, MP. PhD

NIP. UMM. 10593110359

Pembimbing Pendamping

Tanggal, 20 Juli 2019


Erfan Dani Septia SP. MP

NIDN. UMM. 0705098902

Malang, 20 Juli 2019

Menyetujui:

An. Dekan
Wakil Dekan I,



Dr. Ir. Agus Winaya, MM., M.Si.

NIP. UMM. 196405141990031002

Ketua Jurusan,



Dr. Ir. Agus Winaya, MP

196410201991011001

SKRIPSI

KARAKTERISASI JAMUR ENTOMOPATOGEN DARI AREAL RHIZOSFER TANAMAN JARAK PAGAR (*Jatropha curcas* L.) UNTUK MEMINIMALISIR SERANGAN ULAT GRAYAK (*Spodoptera litura*)

Oleh:

FADHILLA WAHYU SHABRINA

NIM: 2015102001100

Disusun berdasarkan Surat Keputusan Dekan
Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang
Nomor: E.6.I/1035.a/FPP-UMM/VIII/2019 dan rekomendasi Komisi Skripsi
Fakultas Pertanian Peternakan UMM pada tanggal : 8 Agustus 2019
Keputusan Ujian Sidang yang dilaksanakan pada tanggal 20 Juli 2019

Dewan Penguji:


Ir. Henik Sukorini, MP. PhD

Ketua/ Pembimbing Utama


Erfan Dani Septia SP. MP

Anggota/ Pembimbing Pendamping


Dr. Ir. Dian Indratmi, MP

Anggota


Prof. Dr. Ir. Dyah Roeswitawati, MS

Anggota

Malang, 20 Juli 2019
Mengesahkan :

Dekan,



Dr. Ir. David Hermawan, MP. IPM

IP. UMM. 19640526199003

Ketua Jurusan,



Dr. Ali Ikhwan, MP

IP. UMM. 196410201991011001

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya:

Nama : Fadhilla Wahyu Shabrina

NIM : 201510200311003

Tempat, tanggal lahir : Sumenep, 15 Februari 1997

Agama : Islam

Alamat di Malang : Perum. Bukit Cemara Tujuh Blok.1 No.1-2, Tlogomas,
Malang

Dengan menyambut nama Allah SWT, saya menyatakan dengan sebenarnya dan sesungguhnya bahwa:

1. Karya ilmiah ini adalah karya akademik saya asli, yang saya susun berdasarkan dari hasil penelitian yang saya lakukan.
2. Saya tidak melakukan plagiasi, duplikasi dan replikasi dari hasil penelitian orang lain yang menyebabkan karya ilmiah ini tidak otentik.
3. Karya ilmiah ini, telah disusun dengan persetujuan dan bimbingan dari Dewan Pembimbing dan telah diuji dihadapan Dewan Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan saya bertanggung jawab sepenuhnya terhadap pernyataan ini.

Malang, 20 Juli 2019

Mengetahui

Pembimbing Utama,


Ir. Henik Sukorini, MP. PhD

Yang Menyatakan,



Fadhilla Wahyu Shabrina

**LEMBAR PERNYATAAN
HAK KEKAYAAN DAN INTELEKTUAL
DAN HAK PUBLIKASI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fadhilla Wahyu Shabrina
NIM : 201510200311003
Jurusan / Prodi : Agronomi / Agroteknologi
Fakultas : Pertanian Peternakan
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan bahwa penelitian skripsi berjudul "**Karakterisasi Jamur Entomopatogen dari Areal Rhizosfer Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) untuk Meminimalisir Serangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)**" dengan SK No: Nomer: 141/SK-BAA/II/2019. Ini merupakan bagian dari program Penelitian Unggulan Pusat Studi Pusat Pengembangan Bioteknologi UMM 2019 dibawah tanggung jawab Ibu Dr. Ir. Maftuchah, MP. Karena itu segala bentuk perlindungan kekayaan intelektual dan publikasi ilmiah baik seluruh dan/atau sebagian dari hasil penelitian tersebut menjadi hak dan harus sepengetahuan, persetujuan, serta keterlibatan Ibu Dr. Ir. Maftuchah, MP.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan tanpa adanya pemaksaan dari pihak manapun.

Malang, 23 Agustus 2019

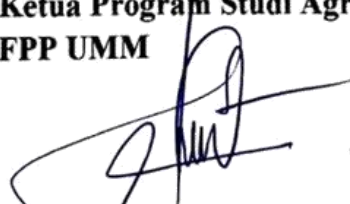
Yang menyatakan,



Fadhilla Wahyu Shabrina


NIM. 201510200311003

**Ketua Program Studi Agroteknologi
FPP UMM**



Dr. Ir. Ali Ikhwan, MP
NIP. 196410201991011001

Ketua Penelitian,



Erfan Dani Septia, SP, MP
NIDN. UMM. 0705098902

CURICULUM VITAE

Biodata

Nama : Fadhilla Wahyu Shabrina
NIM : 201510200311003
Tempat, tanggal lahir : Sumenep, 15 Februari 1997
Agama : Islam
Alamat di Malang : Perum. Bukit Cemara Tujuh Blok.1 No.1-2, Tlogomas, Malang
Nama Ayah : Imam Wahjudi
Nama Ibu : Badriyah
Alamat : Jl. KH. Agussalim Gg.1 No. 9B Kec. Kepanjin Kab. Sumenep, Madura – Jawa Timur

Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

SD : SD Negeri Pajagalan 1 Sumenep
SLTP : SMP Negeri 1 Sumenep
SLTA : SMA Muhammadiyah 1 Sumenep
Perguruan Tinggi: Universitas Muhammadiyah Malang

2. Pendidikan Non Formal

- a. Program Pembentukan Kepribadian dan Kepemimpinan (P2KK), UMM 2015
- b. Pelatihan Aplikasi Teknologi Informasi, Infokom UMM, 2015
- c. Pelatihan kelompok study pupuk organik, UMM, 2016
- d. Agriculture Training, UMM, 2016
- e. Sertifikasi kompetensi Production Horticulture, 2017

PERSEMBAHAN

“Bismillahirrahmanirrahim”

Skripsi ini saya persembahkan

1. Sebagai bentuk rasa syukur kepada Allah SWT atas berkat rahmat-Nya telah memberikan kesempatan untuk menuntut ilmu yang bermanfaat.
2. Sebagai tanda bakti, hormat dan rasa terima kasih yang tiada habisnya dipersembahkan kepada Ayahanda Imam Wahjudi, Ibunda Badriyah, saudara tercinta Fikri Wahyu Haikal & Farhan Wahyu Halili serta sepupu tersayang Nanda Cahyaning Din dan tentunya keluarga besar yang tak pernah lelah memberikan doa, kasih sayang, dan semangat yang tak ada hentinya, serta segala dukungan baik moral maupun materil.
3. Sebagai rasa hormat dan ucapan terima kasih kepada Ibu Henik dan Bapak Dani, serta segenap dosen Agronomi yang telah membimbing serta memberikan ilmu pengetahuan yang bermanfaat dengan keikhlasan dan kesabarannya.
4. Kepada teman-teman AGT-15'A, Fantastic Four (Yunita, Alfyn dan Ida), Five Gurls (Amel, Naili, Tesya, Windy), Mbak-mbak kos (Lia, Nanda, Intan, Adin), dan Milhan terima kasih segala bantuan ilmu maupun fisik, nasehat, semangat, doa, kebersamaan dan rangkulannya selama ini.

Karakterisasi Jamur Entomopatogen dari Areal Rhizosfer Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) untuk Meminimalisir Serangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Fadhilla Wahyu Shabrina (NIM. 201510200311003)

Dibimbing oleh Ir. Henik Sukorini, MP. PhD dan Erfan Dani Septia SP. MP

RINGKASAN

Jamur entomopatogen dari areal rhizosfer tanaman dapat dimanfaatkan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT). Beberapa kelebihan pemanfaatan jamur entomopatogen dalam pengendalian hama adalah mempunyai kapasitas reproduksi tinggi, siklus hidupnya pendek, dapat membentuk spora yang tahan lama di alam walaupun dalam kondisi yang tidak menguntungkan, relatif aman, bersifat selektif, relatif mudah diproduksi, dan sangat kecil kemungkinan terjadi resistensi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakterisasi jamur entomopatogen dari areal rhizosfer tanaman jarak pagar dan meminimalisir serangan ulat grayak.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bioteknologi Universitas Muhammadiyah Malang, di laksanakan selama 3 bulan yang dimulai dari bulan Maret 2019 sampai Mei 2019 menggunakan analisis perhitungan Schneider-Orelli's formula dan deskriptif.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh jamur entomopatogen yang berhasil diisolasi dari sampel tanah areal rhizosfer tanaman jarak pagar dengan menggunakan metode pengenceran. Keanekaragaman jamur entomopatogen sebanyak 51 isolat yang berhasil diidentifikasi. Hasil pengaplikasian jamur entomopatogen yang paling baik dalam meminimalisir serangan ulat grayak pada tanaman jarak pagar yaitu *Metharizium* sp dengan lama kematian ulat selama 3,6 hari.

Kata Kunci: *jamur entomopatogen, areal rhizosfer tanaman jarak pagar, ulat grayak*

Characterization of Entomopathogenic Fungus from *Jatropha curcas* L.
Rhizosphere Area to Minimize the Attack of Grayak Caterpillars (*Spodoptera*
litura)

Fadhilla Wahyu Shabrina (NIM. 201510200311003)

Dibimbing oleh Ir. Henik Sukorini, MP. PhD dan Erfan Dani Septia SP. MP

SUMMARY

Entomopathogenic fungi from the rhizosphere area of plants can be used to control plant-disturbing organisms (OPT). Some of the advantages of using entomopathogenic fungi in controlling pests are having high reproductive capacity, short life cycle, can form long-lasting spores in nature even under unfavorable conditions, are relatively safe, are selective, are relatively easy to produce, and very little resistance is possible. This study aims to determine the characterization of entomopathogenic fungi from the area of rhizosphere of *Jatropha* plant and minimize the attack of armyworm.

This research was conducted at the Biotechnology Laboratory of the University of Muhammadiyah Malang, carried out for 3 months starting from March 2019 to May 2019 using an analysis of Schneider-Orelli's formula and descriptive calculations.

Based on the results of the study, entomopathogenic fungi were successfully isolated from soil samples of the rhizosphere area of *Jatropha* plant using a dilution method. The diversity of entomopathogenic fungi as many as 51 isolates were identified. The best application of entomopathogenic fungus in minimizing the attack of armyworm on *Jatropha* plant is *Metharizium* sp with a long period of caterpillar death for 3.6 days.

Keywords: *entomopathogenic fungi, rhizosphere area of Jatropha plant, armyworm*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh

Rasa syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, atas berkah dan rahmatNya akhirnya penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah berupa Skripsi berjudul **“Karakterisasi Jamur Entomopatogen dari Areal Rhizosfer Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) untuk Meminimalisir Serangan Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)”**.

Tujuan penulisan laporan penelitian ini adalah dalam rangka menyelesaikan rangkaian Skripsi guna memenuhi persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana di Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang. Maka pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orangtua tercinta Ibu Badriyah dan Bapak Imam Wahjudi yang telah memberikan semangat, motivasi, arahan dan doa yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dan melanjutkan untuk menggapai cita-cita.
2. Yth Dr. Ir David Hermawan, MP. IPM. Selaku Dekan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
3. Yth Dr. Ir. Ali Ikhwan, MP, selaku Ketua Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Yth Ibu Ir. Henik Sukorini, MP. PhD selaku Pembimbing Utama dan Yth Bapak Erfan Dani Septia SP. MP. selaku Pembimbing Pendamping
5. Yth Ibu Ir. Dian Indratmi, MP dan Ibu Prof. Dr. Ir. Dyah Roeswitawati MS selaku Dosen Penguji..
6. Rekan-rekan angkatan tahun 2015 yang telah membantu penelitian ini mulai dari persiapan hingga terselesaikannya tugas akhir ini.

Demikianlah, semoga bermanfaat khususnya bagi penulis untuk masa depan yang lebih baik dan penuh harapan atas ridho Allah SWT. Amin.

Wasalamu'alaikum Warahmatullohi Wabarakatuh

Malang, 20 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
CURICULUM VITAE	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Hipotesa	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Jarak Pagar (<i>Jatropha curcas</i> L).....	4
2.1.1 Klasifikasi Tanaman Jarak Pagar.....	4
2.1.2 Deskripsi Tanaman Jarak Pagar.....	4
2.1.3 Jenis-jenis Hama Tanaman Jarak Pagar.....	5
2.2 Hama Ulat Grayak (<i>Spodoptera litura</i>)	10
2.2.1 Klasifikasi Ulat Grayak.....	10
2.2.2 Siklus Hidup Ulat Grayak.....	10
2.2.3 Deskripsi Hama Ulat Grayak.....	13
2.2.4 Gejala Serangan Ulat Grayak.....	13
2.2.5 Cara Pengendalian Hama Ulat Grayak.....	14
2.3 Jamur Entomopatogen	15
2.3.1 Jenis-jenis Jamur Entomopatogen.....	15

2.3.2 Kegunaan Jamur Entomopatogen.....	19
BAB III. METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Tempat dan Waktu	20
3.2 Alat dan Bahan.....	20
3.3 Metode Penelitian	20
3.4 Tahap Penelitian.....	20
3.4.1 Pengambilan Sampel.....	20
3.4.2 Pembuatan Media PDA.....	22
3.4.3 Eksplorasi Jamur	22
3.4.4 Pemurnian Jamur Entomopatogen	23
3.4.5 Identifikasi Jamur Entomopatogen	23
3.4.6 Pembuatan Suspensi Jamur Entomopatogen	23
3.4.7 Perhitungan Kerapatan Spora	23
3.4.8 Persiapan Ulat Grayak	24
3.4.9 Persiapan Pakan Ulat Grayak.....	24
3.4.10 Aplikasi Jamur Entomopatogen terhadap Ulat Grayak .	24
3.5 Parameter Pengamatan.....	24
3.6 Analisis Data	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Eksplorasi dan Isolasi Jamur Entomopatogen	27
4.2 Karakterisasi Morfologi Jamur Entomopatogen	28
4.3 Hasil Identifikasi Isolat Jamur Entomopatogen	32
4.4 Hasil Pengaplikasian Jamur Entomopatogen.....	38
4.4.1 Persentase Pola Makan Ulat	38
4.4.2 Rata-rata Waktu Kematian Ulat.....	42
4.4.3 Persentase Mortalitas Ulat	47
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel.1 Peta Denah Pengambilan Sampel Media Tanam	21
Tabel.2 Hasil Eksplorasi dan Isolasi Jamur Entomopatogen	27
Tabel.3 Karakterisasi Morfologi Jamur Entomopatogen secara Makroskopis.....	28
Tabel.4 Hasil Identifikasi Isolat Jamur Entomopatogen	32
Tabel.5 Persentase Pola Makan Ulat.....	38
Tabel.6 Rata-rata Waktu Kematian Ulat.....	42
Tabel.7 Persentase Mortalitas Ulat	47

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar.1 Jarak Pagar	5
Gambar.2 Ulat Tanah.....	6
Gambar.3 Belalang.....	7
Gambar.4 Ulat Grayak	7
Gambar.5 Ulat Jengkal.....	8
Gambar.6 Wereng Hijau	9
Gambar.7 Kepik Hijau	10
Gambar.8 Daur Hidup Ulat Grayak	10
Gambar.9 Telur Ulat Grayak.....	11
Gambar.10 Larva S.litura instar 1-5.....	12
Gambar.11 Pupa Ulat Grayak	13
Gambar.12 Jamur Beauveria bassiana	16
Gambar.13 Jamur Metharizium sp.....	17
Gambar.14 Penicillium sp.....	17
Gambar.15 Jamur Fusarium sp	18

Gambar.16 Jamur <i>Aspergillus</i> sp	19
Gambar.17 Penampakan Isolat Jamur <i>Aspergillus</i> sp.....	33
Gambar.18 Penampakan Isolat Jamur <i>Metharizium</i> sp.....	34
Gambar.19 penampakan Isolat Jamur <i>Penicillium</i> sp	34
Gambar.20 Penampakan Isolat Jamur <i>Fusarium</i> sp	35
Gambar.21 Penampakan Isolat Jamur <i>Beauveria bassiana</i>	36
Gambar.22 Penampakan Hifa Steril.....	37
Gambar.23 Pengaplikasian Daun Sawi	41
Gambar.24 Ulat Grayak yang Terinfeksi Jamur	46

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran.1 Rata-rata Kematian Ulat	58
Lampiran.2 Kerapatan Spora	60
Lampiran.3 Dokumentasi Kegiatan Penelitian	61

DAFTAR PUSTAKA

- Affandi, Moch., Ni'matuzahroh., Agus. 2001. Diversitas Dan Visualisasi Karakter Jamur Yang Berasosiasi Dengan Proses Degradasi Serasah Di Lingkungan Mangrove. *Jurnal Penelitian Medika Eksakta* Vol. 2 No. 1 April 2001: 52 – 53.
- Ahmad, M., A. Gaffar, M. Rafiq. 2013. Host plants of leaf worm, *Spodoptera litura* (Fabricius) (Lepidoptera : Noctuidae) in Pakistan. *Asian J Agri Biol*, 1 (1) : 23-28.
- Alexopoulos, C.J., dan C.W.Mims, 1979. *Introductory mycology*. Third Edition. John Wiley & Sons. Inc. New York. USA. 632p.
- Bahagiawati. 2002. Penggunaan *Bacillus thuringiensis* Sebagai Bioinsektisida. *Buletin Agrobio*, Bogor. 5(1): 21-28.
- Bari D. 2006. Kefektifan Beberapa Isolat Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuilleminn terhadap Hama Boleng (*Cylas formicarius* Fabr.) (Coleoptera Curculionidae) di Laboratorium. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Barnett, H.L. and B.B. Hunter. 1972. *Illustrated Genera of Imperfect Fungi*. Third Edition. Burgess Publishing. Company, Minnesote.
- [CABI] Central for Agricultural and Bioscience International. 2003. *Crop Protection Compendium [CD-ROM]*. Wallingford: CAB International.
- Cahyono. 2002. Cara Meningkatkan Budidaya Kubis. Yayasan Pustaka Nusantara. Yogyakarta
- Carrillo, P.S.C. 2013. *Plagas del Cultivo de Soya*. Departamento Academico de Sanidad Vegetal Produccion Pecuaria. Peru
- Djamilah *et al.*, 2010. Isolasi *Sternernema* dari Tanah Pertanaman Jagung di Bengkulu Bagian Selatan dan Patogenesitasnya terhadap *Spodoptera litura* F. JIPI. 12 (1): 34-39
- Domsch KH, W Gams and T Anderson. 1980. *Compendium of Soil Fungi* Vol I. London: Academic Press.
- Freimoser F M., Screen S., Bagga S., Hu G & St Leger R J. 2003. Expressed sequence tag (EST) analysis of two subspecies of *Metarhizium anisopliae* reveals a plethora of secreted proteins with potential activity in insect hosts. *Microbiol*. 239-247.
- Golani, G.D., Tjahjono, B., Gafur, A., Tarigan, M. 2007. *Acacia Pest and Diseases, Diagnose and Control*. Second Edition. APRIL Forestry Research and Development
- Hambali, E., A. Suryani, Dadang, Hariyadi, H. Hanafie, I. K. Reksowardojo, M. Rivai, M. Ihsanur, P. Suryadarma, S. Tjitrosemito, T. H. Soerawidjaja, T.

- Prawitasari, T. Prakoso, dan W. Purnama. 2006. *Jarak Pagar Tanaman Penghasil Biodiesel*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hariyadi. 2005. Sistem budidaya tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* (L.)). Makalah seminar nasional pengembangan jarak pagar (*Jatropha curcas* (L.)) untuk biodiesel dan minyak bakar. Pusat Penelitian Surfaktan dan Bioenergi. Institute Pertanian Bogor. 22 Desember 2005.7p.
- Herlinda S., Era M S., Yulia P., Suwandi., Elisa N & Anung R. 2005. Variasi virulensi strainstrain *Beauveria bassiana* (Bals.)Vuill. terhadap larva *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae). *Agritrop* 24(2):52-57.
- Javar, S., A.S. Sajap, R. Mohamed, L.W. Hong. 2013. Suitability of *Centella Asiatica* (Pegaga) as a food source for rearing *Spodoptera litura* (F) (Lepidoptera : Noctuidae) under Laboratory conditions. *Journal of Plant Protection Research* Vol 53, No.2 :
- Kalshoven, L.G.E. 1981.*Spodoptera*(*Prodenia*) *litura*. *Lepidoptera. The Pests of Crops in Indonesia*, P.T. Ichtiar Baru-Van Hoeve, Jakarta : 338-341.
- Kalshoven L.G.E. 1981. The pest of crops in Indonesia (Revised in English by P.A.Van der Laan).Ichtiar Baru-van Hoeve, Jakarta. 701 h.
- Kaur S., Harminder P K., Kirandeep K & Amarjeet K. 2011. Effect of different concentrations of *Beauveria bassiana* on development and reproductive potential of *Spodoptera litura* (Fabricius). *J. Biopest.* 4(2):161-168.
- Kherb W A A. 2014. Virulence Bio-Assay Efficiency of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* for the biological control of *Spodoptera exigua* Hubner (Lepidoptera: Noctuidae) eggs and the 1st instar larvae. *Aust. J. Basic & Appl. Sci.* 8(3): 313-323.
- Kranz, j., H.Schemutthere, and W. Koch. 1978. *Spodoptera litura*. Diseases, Pests, and Weeds in Tropical Crops. Chichester, New York – Brisbane – Toronto : 503-505.
- Krisnamurthi, B. 2006. *Pengembangan Bahan Bakar Nabati/BBN (Biofuel) dan Kebijakan Diversifikasi Energi*. Disampaikan pada Lokakarya Status Teknologi Budidaya jarak Pagar di Jakarta oleh Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan tanggal 11 April 2006.
- Kumalasari *et al.*, 2016. Isolasi jamur Patogen Serangga Filoplan Cabai Merah Keriting (*Capsicum annuum* Linnaeus) dan Uji Virulensi terhadap *Spodoptera litura* Fabricius (Lepidoptera: Noctuidae)
- Kusnaedi, 1997. *Pengendalian Hama Tanpa Pestisida*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Laoh, J.H., Puspita, F., dan Hendra. 2003. Kerentanan Larva *Spodoptera litura* F. Terhadap Virus Nuklear Polyhedrosis. *Jurnal Natur Indonesia Jurusan Agronomi Faperta*, Pekanbaru 5 (2): 145-151.

- Leong, T.M. 2010. Final Instar Caterpillar and Metamorphosis of *Achaea janata* (Linnaeus, 1758) In Singapore (Lepidoptera: Erebididae: Erebiniae). National University of Singapore 3: 297-303
- Loveless, A.R. 1991. *Prinsip-prinsip Biologi Tumbuhan untuk Daerah Tropik*. Penerbit PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 408 halaman.
- Mahmud, Z. 2006. *Petunjuk Teknis Bercocok Tanam Jarak Pagar (Jatropha curcas)*. Puslitbang Perkebunan Bogor.
- Mahr S. 2003. The Entomopathogen *Beauveria bassiana*. University of Wisconsin, Madison. Diakses dari <http://www.entomology.wisc.edu/mbcn/kyf410.html>. (Diakses 17 Desember 2018).
- Marwoto dan Suharsono. 2008. Strategi dan komponen teknologi pengendalian ulat grayak (Spodoptera lituraFabricius) pada tanaman kedelai. Jurnal Litbang Pertanian. 27 (4) : 131-136.
- Novizan. 2002. Membuat dan Memanfaatkan Pestisida Ramah Lingkungan. Agromedia Pustaka.
- Pelayanan Informasi Jarak Pagar. 2006. *Target 2009*. Pelayanan Informasi Jarak Pagar Nasional. <http://www.jarakpagar.com>
- Prawirosukarto, S., Y. P. Rocetha., U. Condro., dan Susanto., 2003. Pengenalan dan Pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Kelapa Sawit. PPKS, Medan.
- Prayogo Y. 2005. Untuk mempertahankan keefektifan Cendawan Entomopatogen *M. anisopliae* Untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. *J. Litbang Pertanian* 25 (2) : 47-54.
- Prayogo Y, 2005. Potensi, Kendala dan Upaya Mempertahankan Keefektifan Cendawan Entomopatogen untuk Mengendalikan Hama Tanaman Pangan. Buletin Palawija, 10: 53-65.
- Prayogo Y, Tengkan W, Marwoto, 2005. Prospek Cendawan Entomopatogen *Metarhizium anisopliae* untuk Mengendalikan Ulat Grayak *Spodoptera litura* pada Kedelai. Jurnal Libang Pertanian, 24 (1): 19-26.
- Prayogo Y. 2006. Upaya mempertahankan keefektifan cendawan entomopatogen untuk mengendalikan hama tanaman Pangan. *J. Litbang Pertanian* 24(1):19-26.
- Püntener W., 1981 Manual for field trials in plant protection second edition. Agricultural Division, Ciba-Geigy Limited.
- Purwantisari S., & Hastuti R.B. 2009. Isolasi dan Identifikasi Jamur Indigenous Rhizosfer Tanaman Kentang dari Lahan Pertanian Kentang Organik di Desa Pakis, Magelang. BIOMA. Vol. 11, No. 2, Hal. 45-53
- Rustama M M., Melanie & Irawan B. 2008. Patogenisitas jamur entomopatogen *Metarhizium anisopliae* terhadap *Crociodolomia pavonana* fab. Dalam kegiatan studi pengendalian hama terpadu tanaman kubis dengan

menggunakan agensia hayati. Laporan akhir penelitian peneliti muda UNPAD sumber dana DIPA UNPAD. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Padjadjaran.

- Saleh MS, Thalib R, Suprpti, 2000. Pengaruh Pemberian *Beauveria bassiana* Vuill Terhadap Kematian dan Perkembangan Larva *Spodoptera litura* Fabricius di Rumah Kaca. Jurnal Hama dan Penyakit Tumbuhan Tropika, 1 (1): 7-10.
- Samson, R.A., H.C. Evans, and J.P. Latge. 1988. Atlas of Entomopathogenic Fungi. Springer-Verlag, New York. p. 187.
- Santoso, S. 1991. Prospek Pengembangan *Beauveria bassiana* untuk Pengendalian Hama Bubuk Buah Kopi *Hypothenemus hampei* di Jawa Timur. Dinas Perkebunan Tingkat I Jawa Timur. hal 12.
- Sastrodihardjo, S. 1999. Arah Perkembangan dan Strategi Penggunaan Pestisida Nabati, Makalah pada Forum Komunikasi Ilmiah Pemanfaatan Pestisida Nabati. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Sibarani H S. 2015. Patogenisitas *Beauveria bassiana* terhadap *Spodoptera litura* Fabricius. (Lepidoptera : Noctuidae) Pada Tanaman Kelapa Sawit. Skripsi. FP. USU.
- Simbolon MO. 2010. Pengaruh Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Balsamo dan *Metarhizium anisopliae* (Metch.) Sorokin dan Ketahanan Beberapa Varietas tanaman Cabai terhadap Hama Thrips Spp. Di Lapangan. Skripsi. Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Soewarno, W., B.A.N. Pinaria, C.L. Salaki, O.R. Pinontoan. 2012. Jamur yang Berasosiasi dengan *Plutella xylostella* L. pada Sentra Tanaman Kubis di Kota Tomohon dan Kecamatan Modinding. J Penelitian. Plants Pests and Disease Agriculture Faculty Sam Ratulangi University Manado.
- Sugiarto A. 2018. Inventarisasi Belalang (Orthoptera: Acrididae) di Perkebunan dan Persawahan Desa Serdang Menang, Kecamatan Sirah Pulau Padang, Kabupaten Ogan Komering Ilir. Kumpulan Artikel Insect Village Vol. 1, No 1, 7-10
- Surtikanti dan Juniarsih. 2010. Pembuatan formula pestisida hayati *Beauveria bassiana* Vuill. Dan kemasannya dalam Prosiding seminar ilmiah dan pertemuan tahunan PEI dan PFI XX Komisariat daerah Sulawesi Selatan. Sulawesi Selatan 27 Mei 2010. Hal 257-260.
- Teetor-Barsch, G.H & D.W. Roberts. 1983. Entomogenous *Fusarium* species. Mycopathology. (84):3-16.
- Trizelia, 2005. Cendawan Entomopatogen *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. (Deuteromycotina: Hyphomycetes): Keragaman Genetik, Karakterisasi Fisiologi, dan Virulensinya terhadap *Crociodolomia pavonana* (F.) (Lepidoptera: Pyralidae). Disertasi. Tidak dipublikasikan. Bogor : Institut Pertanian Bogor.

- Untung, K. 1993. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Untung, K. 1996. Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. Hal 166-191.
- Utami, N., Anugrawati H.N, Busyairi, Noviana R., Pikindu Z. 2010. *Laporan Praktikum Pemeliharaan Serangga*. Departemen Proteksi Tanaman Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- Vendenberg, J.D., M. Ramos and J.A. Altre. 1988. Dose Response and Age and Temperature Related Susceptibility of the Diamondback Moth *Plutella xylostella* (L.) (Lepidoptera: Plutellidae) to Two Isolated of *Beauveria bassiana* (Hypomycetes: Monoliaceae). *Environ. Entomol.* 27:1017-1021.
- Wahyudi P .2002. Uji patogenitas kapang entomopatogen *Beauveria bassiana* Vuill. terhadap ulat grayak (*Spodoptera litura*). *Biosfera.* 19:1-5.
- Zheng, X.L., X.P. Cong, X.P. Wang, C. L. Lei. 2011. Pupation behavior, depth, and site of *Spodoptera exigua*. *Buletin of Insectology*, ISSN 1721-8861 : 209-214.





LEMBAGA PENGEMBANGAN PUBLIKASI ILMIAH UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Kampus III – Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang 65144
Telp. (0341) 460435 ext. 243 E-mail: lppi@umm.ac.id

SURAT KETERANGAN

Nomor : E.2.g/118/LPPI-UMM/VIII/2019

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala Lembaga Pengembangan Publikasi Ilmiah, Universitas Muhammadiyah Malang menerangkan bahwa sesuai dengan Surat pengantar dari Program Studi Agroteknologi No: E.6.k/445/Agro-FPP/UMM/VIII/2019 kami mohon nama-nama yang terlampir dalam surat tersebut diberikan pelayanan berupa surat keterangan Penundaan Cek Plagiasi sebagai syarat untuk mendaftar wisuda. Hal ini dikarenakan sistem cek plagiasi di LPPI masih dalam proses perpanjangan. Setelah sistem dapat dipergunakan kembali, maka mahasiswa-mahasiswa tersebut harus melakukan cek plagiasi kembali di prodi masing-masing sesuai dengan jadwal yang ditetapkan prodi.

Demikian surat keterangan ini dibuat demi memperlancar administrasi mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Malang. Atas perkenan dan bantuan yang diberikan kami mengucapkan terima kasih.

Malang, 22 Agustus 2019

Kepala LPPI,


Dr. Fardini Sabilah, M.Pd.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 psw 115 Malang – 65144

Fax. (0341) 460782 ; E-mail : agroteknologi@umm.ac.id

Lampiran Surat Nomor : E.6.k/445/Agro -FPP/UMM/VIII/2019

Daftar mahasiswa yang belum cek plagiasi :

No	Nama	NIM
1	Sadamfan	201210200311060
2	Billy Catur Firmansyah	201210200311091
3	Nur Ibnu Alwan	201310200311118
4	Winda Prambudi	201310200311126
5	Agnes Putri A	201410200311074
6	Muhamad Hadiansyah	201510200311092
7	Febriyan Ma'ruf	201510200311053
8	Novian Donny Widyanto	201510200311054
9	Tesya Yunitama	201510200311025
10	Risa Indriani	201510200311032
11	Indah Laila Sari	201510200311076
12	Kristian Ardi Ramadan	201510200311008
13	Fibri Putri Rahayu	201510200311031
14	Vita Melisa Riska	201510200311104
15	Amirul Mukminin	201510200311085
16	Wahyu Deva Ariyanto	201510200311093
17	Yanuar Adi Nugroho	201210200311063
18	Ika Yuni Kusniawati	201310200311139
19	Pratiwi Nur Winardi	201510200311068
20	Valdi Pratama Rusli	201210200311061



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 psw 115 Malang – 65144
Fax. (0341) 460782 ; E-mail : agroteknologi@umm.ac.id

21	Ana Rosalina	201510200311120
22	Dyah Ayu Tarunala H	201510200311030
23	Rani Maya Sari	201510200311137
24	Ari Bagus Prakoswa	201310200311129
25	Widya Adriani	201510200311024
26	Hamzah Rahmatullah	201510200311077
27	Nitha Ardhiyah Nur	201510200311056
28	Pancha Fadjar Santoso	201510200311004
29	Yova Anggayana	201510200311121
30	Nina Rifa'atul Mahmudah	201510200311141
31	Ana Sulistyawati	201510200311052
32	Fahrizal Zainuri	201510200311005
33	Adam Rizky Cahyadi	201510200311065
34	Trio Arisandi	201510200311064
35	Fathullah Zaini	201510200311010
36	Sultan Alam Fattah	201510200311029
37	Fathul Khozinul Ulum	201510200311153
38	Halimah Widyaningrum	201510200311026
39	Dian Puji Rahayu	201510200311146
40	Fafa Irawati	201510200311074
41	Feby Wirasdenty Aigahayunindy	201510200311061
42	Khaerani Masyithoh	201510200311069
43	Muhammad Bagus Prasetyo	201510200311001
44	Novi Rahna Thalia	201510200311088



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 psw 115 Malang – 65144
Fax. (0341) 460782 ; E-mail : agroteknologi@umm.ac.id

45	Sarabila Karima Wasi Utari	201510200311055
46	Joko Tri Wahyono	201510200311111
47	Nur Kholis	201510200311057
48	Maimanah	201510200311094
49	Firdaus Agustina Khansa	201510200311060
50	Miranda Fitri Bela	201410200311061
51	Aldino Akbar	201410200311078
52	Gigih Rio Agazi	201510200311022
53	Miftakhul Isna Aditya	201510200311062
54	Kamelia Nur Indah Sari	201310200311015
55	Surya Syah Putra	201510200311112
56	Zaiul Dwi Febrianti	201510200311140
57	Ratna Permata Hati	201510200311050
58	Agung Setyo Nugroho	201410200311159
59	Nuri Naharika	201510200311034
60	Fadhilla Wahyu Shabrina	201510200311003
61	Aditya Candra Mulia	201410200311065
62	Aldo Atma Prasetyo C.	201510200311156
63	Azizah Nur Aini	201510200311123
64	Umi Suliama	201510200311122
65	Rina Kurniawati	201510200311115
66	Sobri	201510200311098
67	Davit Kolipah Hudin	201510200311097
68	Tutut Setyorini	201510200311082



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS PERTANIAN-PETERNAKAN
PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. (0341) 464318 psw 115 Malang – 65144
Fax. (0341) 460782 ; E-mail : agroteknologi@umm.ac.id

69	Diva Raudya Tuzzahra	201510200311135
70	Renita Puji Rahayu	201510200311144
71	Ahmad Rizal Mustofa	201510200311110
72	Radial Arifman Sami	201510200311151
73	Nur Lailatul Mufidah	201510200311044
74	Muhammad Ainul Rifqi L	201310200311145
75	Ainur Sudirman	201210200311072
76	Muktarikan	201210200311024
77	Windy Olivionetta	201510200311039
78	Dwi Putro Lanang Sejati	201410200311081
79	Akbar Maulana	201410200311016
80	Desi Trisukmaningtyas	201510200311101

Malang, 21 Agustus 2019

Kaprodi Agroteknologi



Dr. Ir. Ali Ikhwan, MP